

Liquefied gas tank filling limiter has piston with main channel aligned with filling duct and lateral channel with feedback to filling valve

Publication number: FR2816032

Publication date: 2002-05-03

Inventor: BOUYGE JEAN MICHEL; FOUCHER LAURENT

Applicant: GIAT IND SA (FR)

Classification:

- International: **F16K31/40; F17C5/02; F17C13/02; F17C13/04; F16K31/36; F17C5/00; F17C13/00; F17C13/04; (IPC1-7): F17C5/00; B60K15/03; F16K31/122; F17C13/00**

- European: **F16K31/40B2; F17C5/02; F17C13/02H; F17C13/04**

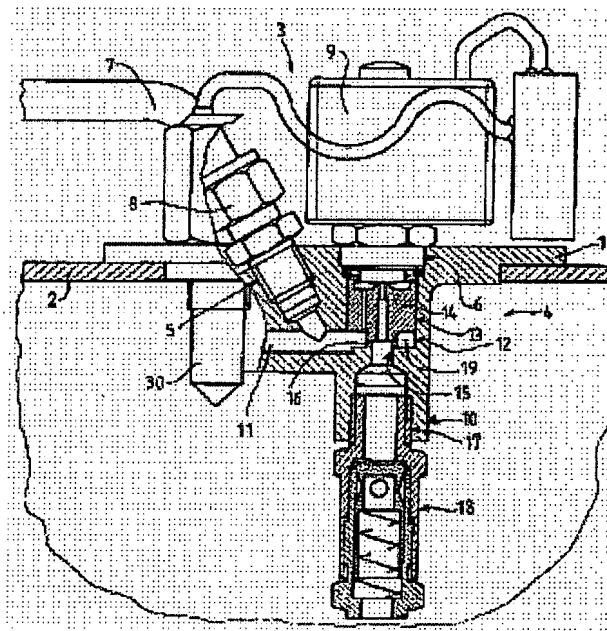
Application number: FR20000013715 20001026

Priority number(s): FR20000013715 20001026

Report a data error h

Abstract of FR2816032

The filling limiter (4) consists of a housing (1) linked to a filling pipe (7), a filling level detector (30) and a solenoid cutout valve (9). It incorporates a piston (14) in the tank's filling duct (12), having a main channel (20) aligned with the filling duct and a lateral channel carrying a feedback to the solenoid valve. In the open position the solenoid valve releases the piston to link the main channel (20) and filling duct (12), while in the closed position the solenoid valve presses against the piston to close the main channel and a lower chamber (19) beneath the piston.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 816 032

②1 N° d'enregistrement national : **00 13715**

⑤1 Int Cl⁷ : F 17 C 5/00, F 17 C 13/00, B 60 K 15/03, F 16 K 31/122

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26.10.00.

③0 Priorité :

④3 Date de mise à la disposition du public de la demande : 03.05.02 Bulletin 02/18.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : *GIAT INDUSTRIES Société anonyme*
— FR.

⑦2 Inventeur(s) : BOUYGE JEAN MICHEL et FOUCHER LAURENT.

⑦3 Titulaire(s) :

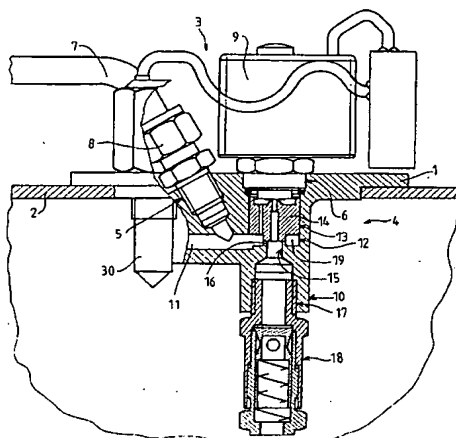
⑦4 Mandataire(s) : CABINET CELANIE.

⑤4 DISPOSITIF DE LIMITATION DU REMPLISSAGE D'UN RESERVOIR DE FLUIDE TEL LE GPL.

⑤7 L'invention concerne un dispositif de limitation 4 du remplissage d'un conteneur 2 destiné à renfermer un fluide gazeux sous pression, du type GPL, constitué d'un corps 1 relié à un conduit de remplissage 7, d'un moyen de détection 30 du niveau du remplissage et d'une électrovanne de remplissage 9 coopérant ledit dispositif pour arrêter le remplissage en fonction d'une consigne.

Ce dispositif est constitué d'un piston 14 interposé dans la canalisation de remplissage 12 du réservoir, ledit piston étant muni d'une canalisation principale alignée avec la canalisation de remplissage 12 et d'un moyen de commande, sous la forme d'une canalisation, permettant de créer une perte de charge entre les faces amont et aval dudit piston, en coopération avec l'électrovanne de remplissage 9.

Application aux véhicules utilisant le GPL.



FR 2 816 032 - A1



Le domaine technique de la présente invention est celui des dispositifs de remplissage destinés à équiper les réservoirs contenant un fluide sous pression tel le gaz de pétrole liquéfié (GPL) utilisé comme carburant pour les véhicules à moteurs.

Afin de réduire la pollution liée aux rejets dans l'atmosphère résultant de l'utilisation massive des véhicules automobiles, il est souhaitable de développer la consommation de carburants moins polluants tel que le GPL.

A titre d'exemple, le GPL engendre une émission de dioxyde de carbone inférieur de 40 à 75 % par rapport à l'essence. De même, la quantité d'hydrocarbures imbrûlés et d'oxyde d'azote est inférieure de 30 à 65 %. Il faut également noter que ce carburant présente l'avantage de ne pas contenir d'additifs tels le plomb, le soufre ou le benzène, dont l'émission est nuisible à la santé.

L'équilibre liquide/gaz qui règne dans les réservoirs de GPL doit supporter les contraintes de pression liées aux variations de température. Ces contraintes peuvent être très importantes et conduire à l'explosion du réservoir, pouvant causer de sérieux dommages aux utilisateurs ainsi qu'aux secouristes.

Pour réduire ce danger, on impose une consigne et on remplit le réservoir de telle sorte que la phase liquide n'occupe pas plus de 80 % de volume total du réservoir. Les 20 % restant deviennent le ciel gazeux permettant la dilatation thermique de la phase liquide du fait des variations de la température ambiante.

Les limiteurs de remplissage connus sur le marché fonctionnent à partir d'un système de robinet/flotteur. Ce montage présente le désavantage de ne pas fournir une étanchéité parfaite. Par exemple un tangage latéral ou une différence de hauteur d'un véhicule peuvent altérer la stabilité du limiteur de remplissage et donc dépasser les 80 % pour finalement atteindre le plein hydraulique avec les risques que cela comporte. En bref, la fiabilité de ces limiteurs dits "mécaniques" n'est pas

suffisamment importante et peut créer un danger qui ne permet pas aux secouristes d'intervenir dans de bonnes conditions.

De plus, les limiteurs de remplissage actuels dits
5 " mécaniques " n'offrent pas une sécurité suffisante en cas de défaillance. En effet, le remplissage en phase liquide peut devenir total et le ciel gazeux est alors réduit ou nul (on parle alors de plein hydraulique). L'augmentation de volume de la phase liquide deviendrait
10 alors impossible et provoquerait l'explosion du réservoir. Il convient donc d'avoir un limiteur de remplissage fiable pour éviter le plein hydraulique.

Le brevet EP 0 884 512 décrit une unité de valve pour réservoir de carburant gazeux. Cependant, il présente un
15 certain nombre d'inconvénients. Outre le fait de ne pas intégrer de limitation de remplissage, on ne retrouve pas sur cette unité les différents dispositifs nécessaires au fonctionnement et à la sécurité d'un véhicule alimenté en GPL.

20 Le dispositif selon la présente invention est destiné à limiter le remplissage des réservoirs contenant des gaz liquéfiés et plus particulièrement du gaz de pétrole liquéfié (GPL) utilisé par les véhicules à moteur comme carburant.

25 Le but de la présente invention est de concevoir un nouveau limiteur de remplissage dit " hydraulique " pour les réservoirs GPL, apte à assurer une isolation parfaite entre l'entrée (pistolet) et l'intérieur du réservoir, ceci tout en respectant la valeur de consigne imposée.

30 L'invention a donc pour objet un dispositif de limitation du remplissage d'un conteneur destiné à renfermer un fluide gazeux sous pression, du type GPL, constitué d'un corps relié à un conduit de remplissage, d'un moyen de détection du niveau du remplissage et d'une
35 électrovanne de remplissage coopérant ledit dispositif pour arrêter le remplissage en fonction d'une consigne, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un piston interposé dans la canalisation de remplissage du

réservoir, ledit piston étant muni d'une canalisation principale alignée avec la canalisation de remplissage et d'un moyen de commande permettant de créer une perte de charge entre les faces amont et aval dudit piston, en
5 coopération avec l'électrovanne de remplissage.

Le piston délimite une chambre supérieure avec l'électrovanne et une chambre inférieure avec la canalisation de remplissage, ces deux chambres étant mises en communication par le moyen de commande.

10 Le moyen de commande est constitué d'une canalisation latérale pratiquée dans le piston.

En position fermeture l'électrovanne est en appui sur le piston pour fermer la canalisation principale et la chambre.

15 En position ouverture l'électrovanne libère le piston pour faire communiquer la canalisation principale et la canalisation de remplissage.

La perte de charge de la canalisation latérale est inférieure à celle de la canalisation principale, pour
20 repousser le piston lorsque l'électrovanne de remplissage est ouverte et autoriser le passage du fluide directement dans le réservoir.

Un tout premier avantage du limiteur selon l'invention réside dans le fait que celui-ci est actionné
25 de manière hydraulique.

Un deuxième avantage réside dans le fait qu'une avarie du système de remplissage provoque son arrêt.

Un autre avantage du limiteur selon l'invention réside dans le fait que celui-ci ne présente aucun débit
30 de fuite.

D'autres caractéristiques, détails et avantages de l'invention ressortiront plus clairement à la lecture du complément de description donnée ci-après à titre indicatif en relation avec des dessins dans lesquels :

35 - la figure 1 est une vue en coupe du dispositif selon l'invention,

- la figure 2 est une coupe du piston en position fermeture, et

- la figure 3 est une coupe du piston en position ouverture.

On a représenté sur la figure 1 une coupe montrant un élément 1 d'interface destiné à s'adapter sur un conteneur 2 quelconque tel un réservoir de véhicule fonctionnant au GPL. Cet élément supporte tous les composants nécessaires au fonctionnement du réservoir et en particulier un dispositif de remplissage 3 et le limiteur de remplissage 4. L'élément 1 comporte deux orifices 5 et 6 destinés à assurer la fonction de remplissage.

Le dispositif de remplissage 3 comprend un conduit de remplissage 7 connecté à un manchon 8 engagé dans l'orifice 5 et l'électrovanne de remplissage 9 vissée dans l'orifice 6. Ces éléments étant de réalisation classique, il n'est pas nécessaire de les décrire plus en détail.

Le limiteur de remplissage 4 est intégré dans un prolongement 10 de l'élément 1 orienté vers l'intérieur du conteneur et comporte une canalisation 11 d'injection du GPL et une canalisation principale 12 communiquant entre elles permettant l'accès à l'intérieur du conteneur 2, en l'espèce ici un réservoir de véhicule. Les deux canalisations sont disposées sensiblement perpendiculairement dans le plan de la figure. Le conduit de remplissage 5 débouche dans la canalisation d'injection 11 en relation d'une part avec l'intérieur du réservoir comme il sera expliqué ci-après et d'autre part avec un moyen de détection 30 du niveau de remplissage du réservoir. La canalisation principale 12 est disposée par exemple dans le prolongement de l'orifice 6 et de l'électrovanne 9 et comporte un premier tronçon 13 dans lequel coulisse un piston 14, un second tronçon 15 délimitant un siège 16 et un troisième tronçon 17 destiné à recevoir un clapet anti-retour 18. Ce clapet est fondé sur un principe connu du type ressort/bille ou ressort/piston/joint qu'il n'est pas nécessaire de décrire plus en détail. Le rôle de ce

clapet 18 est d'interdire le retour du liquide, en l'occurrence le GPL, du réservoir 2 vers le limiteur de remplissage 4.

La canalisation 11 communique avec une chambre 19 dite inférieure délimitée d'un côté par le piston 14 et de l'autre par le tronçon 15 et est bien entendu mise en relation avec l'intérieur du réservoir. La figure 1 est une illustration de la phase d'interdiction de remplissage, c'est-à-dire dans le cas où un moyen de détection 30, du type optique par exemple, détecte le niveau souhaité, par exemple pour une consigne correspondant à 80% du volume du réservoir 4.

Sur la figure 2, on a représenté une vue agrandie du piston 14 en phase de fermeture comme déjà illustrée sur la figure 1. On voit que ce piston 14 est percé longitudinalement par une canalisation principale 20 présentant un rétrécissement 21 du côté de l'électrovanne 9. Cette canalisation 20 débouche d'un côté dans les tronçons 15 et 17 et de l'autre dans une cavité 22 dite supérieure délimitée par la face antérieure du piston 14 et l'électrovanne 9. Le piston 14 est muni d'une canalisation latérale 23, d'un diamètre inférieur à celui de la canalisation principale 20, pour relier la chambre 22 à la cavité inférieure 19. Les canalisations 20 et 23 forment les moyens de commande du dispositif de limitation du remplissage 4 comme il sera expliqué ci-après. Dans cette illustration, le piston 14 est de forme sensiblement cylindrique et présente un premier épaulement 24 s'appuyant sur le siège 16 du tronçon 15 ainsi qu'un second épaulement 25 sur lequel vient s'appuyer l'électrovanne de remplissage 9 pour fermer la canalisation principale 20.

Sur la figure 3, on a représenté le piston en position d'ouverture. On voit que le piston 14 occupe une position dans laquelle il libère le siège 16 et permet au GPL de passer de la canalisation d'injection 11 à la canalisation principale 13.

Le fonctionnement du dispositif de limitation de remplissage 4 est le suivant.

Le GPL arrive par la canalisation d'injection 11 après avoir été amené par le conduit de remplissage 7 et traverse l'orifice de remplissage 5. Le carburant remplit alors la chambre inférieure 19 et pénètre dans la chambre supérieure 22 par l'intermédiaire de la canalisation latérale 23. L'électrovanne 9 étant en appui sur le l'épaulement 25, elle interdit donc le passage du GPL dans la canalisation principale 20 avec pour conséquence la création d'un équilibre de pression de part et d'autre du piston 14. Dans cette configuration, le piston 14 se trouve en appui sur le siège 16 du tronçon 15 par le biais de l'épaulement 24.

Durant la phase d'autorisation de remplissage, un moyen de gestion donne l'ordre à l'électrovanne de remplissage 9 de libérer l'épaulement 25 et le GPL passe alors de la chambre supérieure 22 vers la canalisation principale 20. La perte de charge étant plus importante dans la canalisation latérale 23 que dans la canalisation principale 20, il se crée une différence de pression entre la chambre 22 et la chambre 19 provoquant le déplacement du piston 14. Ce déplacement libère alors le siège 16 du tronçon 15 et autorise le passage direct du carburant du conduit 7 vers la canalisation d'alimentation 13 des tronçons 15 et 17. La pression d'alimentation étant supérieure à la pression de tarage du ressort du clapet anti-retour 18, le GPL se déverse à l'intérieur du réservoir.

Dès que le réservoir a atteint le niveau de consigne détecté par le moyen de détection 30, du type optique par exemple, le moyen de gestion ordonne à l'électrovanne de remplissage 9 d'obstruer la canalisation 20 en venant se mettre en appui sur l'épaulement 25 du piston 14. L'équilibre de pression se crée alors entre la chambre supérieure 22 et la chambre inférieure 19. La surface d'appui du liquide étant fixée plus importante dans la chambre 22 que dans la chambre

19, le piston 14 se déplace alors et vient donc obstruer le passage direct du carburant par appui sur le siège 16 du tronçon 15. Il en est ainsi car l'électrovanne repousse le piston puisque, la pression étant en 5 équilibre de part et d'autre, l'effort de fermeture du piston est très faible.

La fonction limitation et arrêt du remplissage est donc assurée sans débit de fuite car aucune circulation de carburant n'est possible entre le conduit de 10 remplissage 7 et l'intérieur du réservoir en phase de limitation du remplissage.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de limitation (4) du remplissage d'un conteneur (2) destiné à renfermer un fluide gazeux sous pression, du type GPL, constitué d'un corps (1) relié à un conduit de remplissage (7), d'un moyen de détection (30) du niveau du remplissage et d'une électrovanne de remplissage (9) coopérant avec ledit dispositif pour arrêter le remplissage en fonction d'une consigne, caractérisé en ce qu'il est constitué d'un piston (14) interposé dans la canalisation de remplissage (12) du réservoir, ledit piston étant muni d'une canalisation principale (20) alignée avec la canalisation de remplissage (12) et d'un moyen de commande (23) permettant de créer une perte de charge entre les faces amont et aval dudit piston, en coopération avec l'électrovanne de remplissage (9).

2. Dispositif de limitation du remplissage (4) d'un conteneur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le piston (14) délimite une chambre supérieure (22) avec l'électrovanne (9) et une chambre inférieure (19) avec la canalisation de remplissage (12), ces deux chambres étant mises en communication par le moyen de commande (23).

3. Dispositif de limitation du remplissage selon la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen de commande est constitué d'une canalisation latérale (23) pratiquée dans le piston (14).

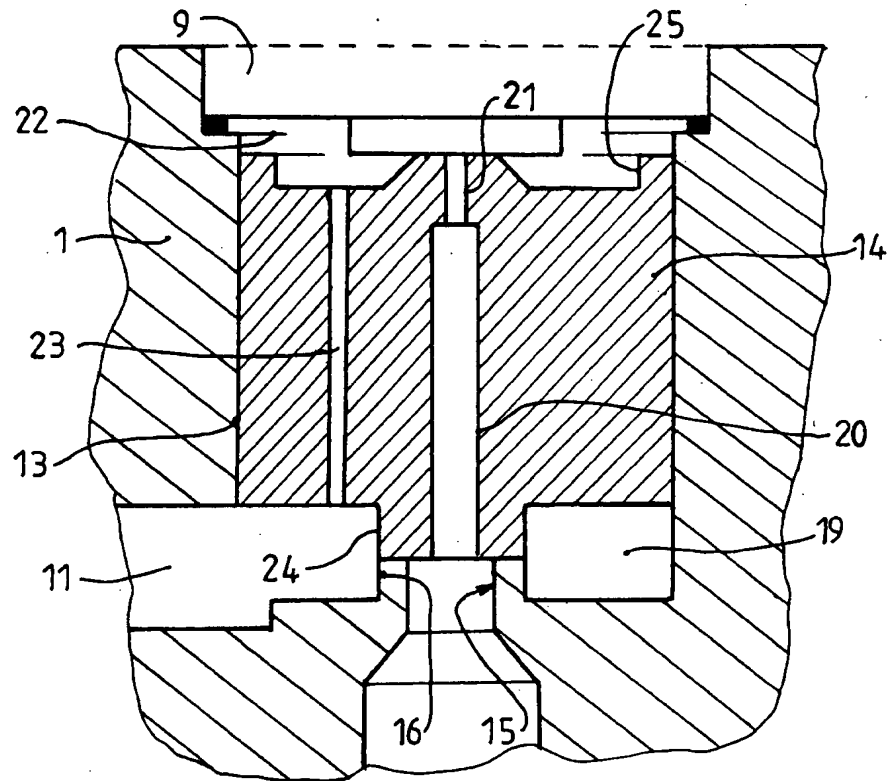
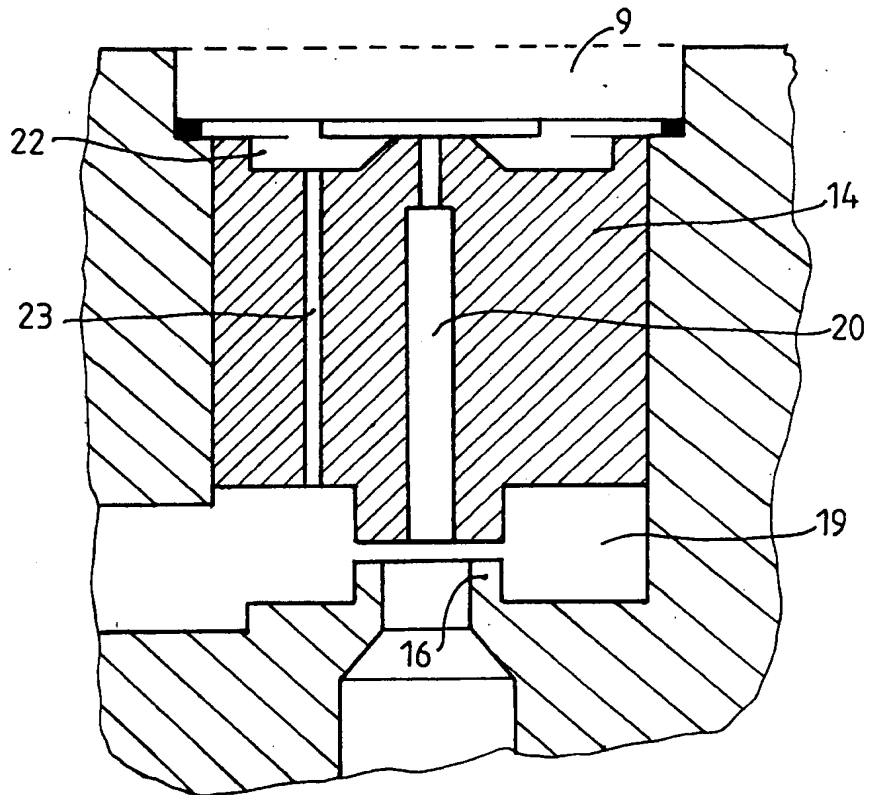
4. Dispositif de limitation du remplissage selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'en position fermeture l'électrovanne (9) est en appui sur le piston (14) pour fermer la canalisation principale (20) et la chambre (19).

5. Dispositif de limitation du remplissage selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'en position ouverture l'électrovanne (9) libère le piston (14) pour faire communiquer la canalisation principale (20) et la canalisation de remplissage (12).

6. Dispositif de limitation du remplissage selon l'une quelconque des revendications 3 à 5, caractérisé en

ce que la perte de charge de la canalisation latérale (23) est inférieure à celle de la canalisation principale (20), pour repousser le piston (14) lorsque l'électrovanne de remplissage (9) est ouverte et
5 autoriser le passage du fluide directement dans le réservoir.

2 / 2

FIG. 2FIG. 3



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 596901
FR 0013715

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	FR 2 275 715 A (OSWALD HERVE) 16 janvier 1976 (1976-01-16) * page 2, ligne 39 - page 3, ligne 3; figure 1 * * page 3, ligne 9 - ligne 17 * * page 3, ligne 34 - page 4, ligne 3 *	1-6	F17C5/00 F17C13/00 B60K15/03 F16K31/122
X	US 5 529 387 A (MIALKOWSKI WALDEMAR) 25 juin 1996 (1996-06-25) * colonne 4, ligne 61 - colonne 5, ligne 12; figure 2 *	1,2	
D,A	EP 0 884 512 A (MTM MECCANICA TECNICA MODERNA) 16 décembre 1998 (1998-12-16) * colonne 1, ligne 37 - ligne 46; figure 2 * * colonne 3, ligne 27 - ligne 38 * * colonne 3, ligne 54 - colonne 4, ligne 30 *	1-6	
A	US 4 522 227 A (MYLANDER GERALD D) 11 juin 1985 (1985-06-11) * colonne 2, ligne 16 - ligne 19 *	1-6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) F17C F16K
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
10 juillet 2001		Bertin, S	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>			